

## MICROALGAS PERIFÍTICAS DO RIO DA BATATEIRA (SÍTIO FUNDÃO – CRATO – CE)

*Thalita Ferreira Campos<sup>1,4</sup>; Sirleis Rodrigues Lacerda<sup>1,2</sup>; Elaine Cristina Conceição de Oliveira<sup>1,3</sup>;  
Claudiana Nunes dos Santos<sup>1</sup>; Felismária Medeiros da Silva<sup>1</sup>.*

### Resumo

Os organismos perifíticos, por responderem prontamente às mudanças ambientais e aos seus requerimentos específicos, podem ser utilizados como sensíveis indicadores da qualidade da água e de seu estado trófico. O presente trabalho visa determinar a composição florística da comunidade perifítica em alguns pontos do Rio da Batateira (Sítio Fundão – Crato - Ceará), como forma de conhecer sua diversidade e assim, obter informações sobre sua qualidade. O Rio da Batateira tem sido acometido por perturbações de diversas formas, inferindo modificações em sua estrutura e funcionalidade. As coletas foram realizadas mensalmente no período de agosto/2008 a agosto/2009. Para o referido estudo foram realizados espremedos de raízes e/ou de algumas partes de macrófitas aquáticas, tendo sido as amostras fixadas com formol a 4%, sendo posteriormente identificadas. A comunidade ficoperifítica do Rio da Batateira mostrou-se diversificada, sendo constituída de 119 táxons distribuídos nas seguintes divisões: Bacillariophyta (56%), Cyanophyta (22%), Chlorophyta (21%) e Dinophyta (1%). Foi registrada a predominância das diatomáceas, tendo estas, apresentado o maior número de táxons e baseado na ecologia desse grupo observou-se a ocorrência de espécies adaptadas a fixação no substrato e, portanto, consideradas resistentes às alterações do ambiente aquático. O estado trófico desses ecossistemas aquáticos, bem como a sazonalidade e a consideração das interferências antrópicas, consistem em importantes fatores para compreender a dinâmica de populações nesses ambientes.

**Palavras-Chave:** ambiente lótico, microalgas perifíticas, diversidade.

## MICROALGAE PERIPHYTIC RIVER OF THE BATATEIRA (SITE FUNDÃO - CRATO - CE)

### Abstract

The periphytic organisms, for answering readily to the of the environment changes and its specific petitions, can be used as sensible pointers of the quality of the water and its trophic state. The present work aims at to determine the floristic composition of the periphytic community in some points of the River of the Batateira, Site Fundão, Crato-CE, as form to know its diversity and thus, to get information on its quality. The River of the Batateira, has been attacked for disturbances of diverse forms, inferring modifications in its structure and functionality. The collections had been carried monthly in the period of august /2008-august /2009. For the related study had been carried

---

1. Universidade Regional do Cariri – URCA/ Laboratório de Botânica.  
2. Orientadora/ Departamento de Ciências Biológicas/ URCA.  
3. Mestre em Bioprospecção Molecular – URCA.  
4. Autor para correspondência: thalita\_f\_campos@hotmail.com

squeezed of roots and/or of some parts of aquatic substrata, having been the samples fixed with formol 4%, being later identified. The phycoperiphytic community of the River of the Batateira revealed diversified, being constituted of 119 taxa distributed in the following divisions: Bacillariophyta (56%), Cyanophyta (22%), Chlorophyta (21%) and Dinophyta (1%). Was registered the predominance of the diatoms, having these presented the biggest number of taxa and based on the ecology of this group it was observed occurrence of adapted species the fixation in the substratum and therefore, considered resistant the alterations of the aquatic environment. The trophic status of aquatic ecosystems, as well as seasonality and consideration of anthropogenic interference, these are important factors for understanding the dynamics of populations in these environments.

**Keywords:** lotic environment, periphytic microalgae, diversity.

## Introdução

Microalgas é uma denominação genérica empregada para designar um conjunto de divisões de algas, caracterizadas por apresentarem formas unicelulares, isoladas ou coloniais. Podem ser encontradas nos mais diferentes ambientes: rios, lagos, oceanos e mares, sendo as que crescem aderidas a qualquer substrato natural ou artificial, denominadas microalgas perifíticas (ESKINAZI-LEÇA et al., 1996).

Segundo Felisberto e Rodrigues (2005), a importância das algas em sistemas aquáticos como um recurso natural é, em parte, decorrente de sua disponibilidade por toda a superfície da água e de qualquer substrato imerso. De acordo com Branco (1978), as algas constituem o grupo mais importante do ponto de vista hidrobiológico.

O perifíton destaca-se não somente como importante produtor primário, mas também como o maior regulador do fluxo de nutrientes nos ecossistemas aquáticos. Dessa forma, o nível de poluição das águas pode ser rápido e eficientemente avaliado, utilizando medidas de metabolismo e biomassa do perifíton associadas às características físicas e químicas da água. Assim, muitos organismos perifíticos, por responderem prontamente às mudanças ambientais e aos seus requerimentos específicos, podem ser utilizados como sensíveis indicadores da qualidade da água e de seu estado trófico (POMPÊO e MOSCHINI-CARLOS, 2003).

Em águas continentais podem ser encontradas representantes de praticamente todos os grupos de algas. A predominância de um ou outro grupo em determinado ecossistema, é função, principalmente, das características dominantes do meio. Os principais grupos com representantes de água doce são: Cyanophyta, Euglenophyta,

Pyrrophyta, Chrysophyta e Chlorophyta (ESTEVES, 1998).

É evidente a importância da análise das algas, pois a partir destas é possível a obtenção de dados sobre a qualidade dos ecossistemas aquáticos, bem como sobre a dinâmica de funcionamento desses ambientes.

Portanto, este estudo objetiva determinar a composição florística da comunidade perifítica em alguns pontos do Rio da Batateira (Sítio Fundão – Crato - Ceará), bem como sua caracterização ecológica a fim de que se conheça o estado trófico do rio e sua adequação para os diversos usos.



Figura 1 – Vista parcial do Rio da Batateira (Sítio Fundão – Crato – Ceará).

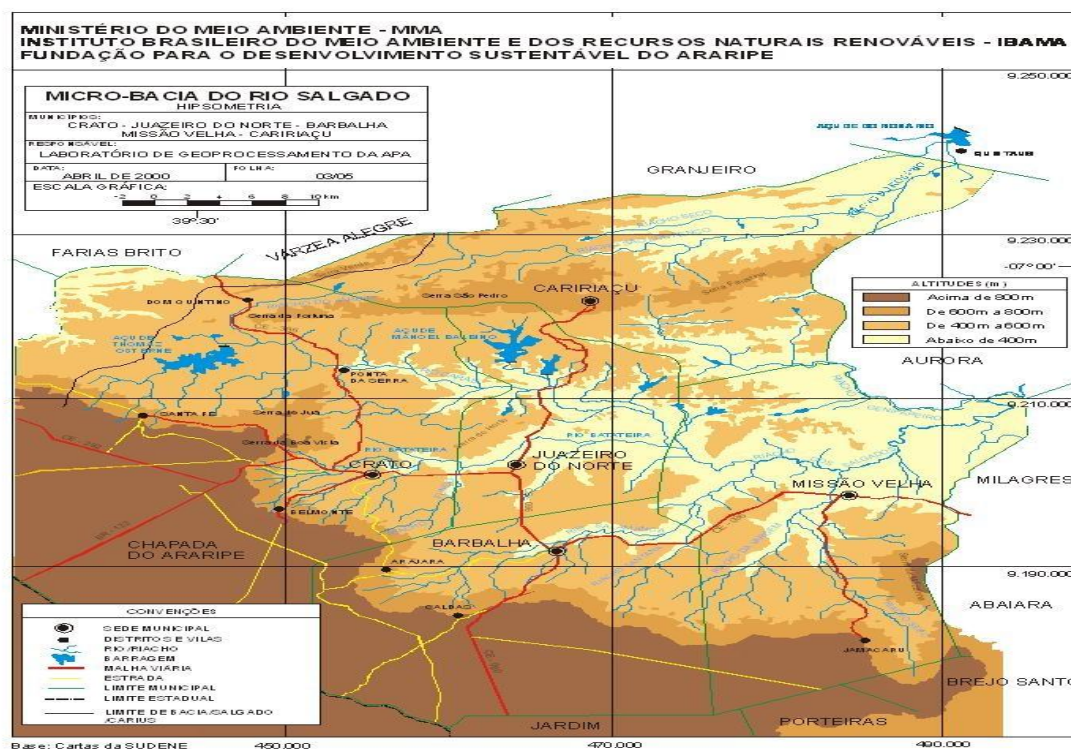


Figura 2 – Micro-bacia 03 da Sub Bacia Hidrográfica do Salgado.  
Fonte: COGERH (2009).

## Material e Método

O Rio da Batateira (Figura 1) compõe a rede de drenagem da Micro-bacia 03, pertencente à Sub-Bacia do Rio Salgado (Figura 2). Sua área de drenagem total corresponde a aproximadamente 1.864,1 Km<sup>2</sup>, com suas principais nascentes na cidade do Crato. Esse recurso hídrico também drena o município de Juazeiro do Norte, quando recebe a denominação de Salgadinho e depois Rio Salgado, principal afluente da margem direita do Rio Jaguaribe (MAGALHÃES, 2006). Esse drena a área do Sítio Fundão, única reserva florestal localizada em área urbana no Município do Crato, Centro Sul do Estado do Ceará, distante 3 km do centro da cidade e apresenta como coordenadas geográficas 7° 13' 56" S e 39° 26' 17" W segundo o Google Earth (2009).

As amostras para o estudo das microalgas perifíticas (epífitas) foram realizadas no Rio da Batateira, localizado no Sítio Fundão, Município de Crato, CE. Foram efetuados espremidos de raízes e/ou de algumas partes de macrófitas aquáticas (folhas/frutos de fanerógamas e/ou macroalgas).

Após as coletas, as amostras foram fixadas com formol neutro a 4% (NEWELL e NEWELL, 1968) e, posteriormente, transportadas para o acervo do Laboratório de Botânica da Universidade Regional do Cariri - URCA.

## Análise qualitativa

A análise qualitativa da composição florística consistiu na identificação dos táxons, utilizando-se microscópio óptico marca BIOVAL L 2000A. Deste modo, as algas foram identificadas e quando possíveis fotomicrografadas.

Para identificação e sistematização dos táxons foram consultadas as bibliografias especializadas, tais como: Pérágallo e Pérágallo

(1897-1908); Desikachary (1959); Prescott (1962); Mizuno (1968); Compère (1976); Parra, Gonzalez e Delarrosa (1983); Round (1983); Sant'Anna (1984); Streble e Krauter (1987); Anagnostidis e Komárek (1988); Komárek e Anagnostidis (1989); Round, Crawford e Mann (1992); Parra e Bicudo (1993);

Alves-da-Silva e Torres (1994); Xavier (1994); Bicudo e Menezes (2005); Sant'Anna et al. (2006); dentre outros.

## Tratamento numérico dos dados

### Abundância relativa dos táxons

A abundância relativa dos táxons expressa em porcentagem será calculada através da seguinte fórmula:

$Ar = N.100/n$  onde,

**N**= número total de organismo de cada táxon na amostra

**n**= número total de organismo na amostra

Para os resultados obtidos será adotado a seguinte escala de abundância:

Dominante > 70%; Abundante <70 > 40%;

Pouco Abundante ≤ 40 > 10%

Rara ≤10%

### Frequência de ocorrência dos táxons

A frequência de ocorrência foi expressa em termos de porcentagem (MATTEUCCI e COLMA, 1982), através da fórmula:  $F = a.100/A$

Onde,

**a** = número de amostras em que o táxon ocorreu; **A** = número total de amostras.

Em função do valor de **F**, os táxons foram classificados nas seguintes categorias:

Muito Frequente > 70%;

Frequente ≤ 70 > 40%;

Pouco Frequente ≤ 40 > 10%

Esporádica ≤ 10%

## Resultados e Discussão

A comunidade de microalgas perifíticas do Rio da Batateira esteve representada por 119 táxons distribuídos nas seguintes divisões: Cyanophyta (cianobactérias), Dinophyta (dinoflagelados), Bacillariophyta (diatomáceas) e Chlorophyta (clorofíceas). Os dados apresentados evidenciam a ocorrência de cinco divisões, das quais, Bacillariophyta apresentou maior percentual de táxons identificados (56%), seguida de Cyanophyta

(22%), Chlorophyta (21%) e Dinophyta (1%) (Figura 3).

De modo geral, as microalgas perifíticas do Rio da Batateira apresentaram grande diversidade. Segundo Bento e Panitz (1998), a comunidade algal em ambientes lóticos é predominada por organismos verdadeiramente perifíticos, pois, a velocidade da corrente constitui um fator limitante para a fixação de outros organismos que não apresentam estruturas próprias de fixação.

As diatomáceas consistiram no grupo mais representativo, apresentando maior riqueza de espécies em relação às demais divisões identificadas. Aprile e Mera (2007), confirmaram haver uma influência direta das formas nitrogenadas sobre a riqueza dos organismos fitoperifíticos. Provavelmente, estas formas nitrogenadas estão sendo preferencialmente assimiladas pelas algas e incorporadas em seus processos biológicos, o que explica tal proporcionalidade.

Cruz et al. (2007), relata que a especificidade ecológica de muitas espécies de diatomáceas e a facilidade de agregar componentes das mesmas fazem com que as diatomáceas sejam utilizadas como indicadores ambientais da qualidade de água, particularmente o pH, a condutividade, a salinidade e o estágio trófico.

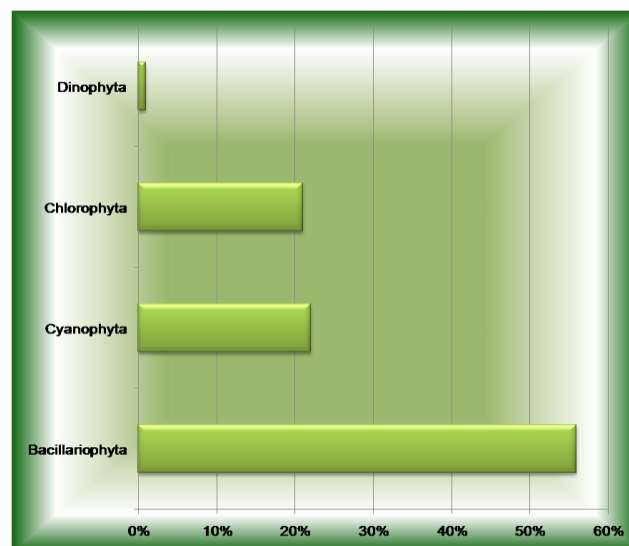


Figura 3 – Distribuição percentual dos táxons identificados no Rio da Batateira, Crato-Ceará, durante o período de amostragem.



As cianobactérias representaram a segunda divisão mais diversificada para a presente área de estudo. De acordo com Calijuri, Alves e Santos (2006), em decorrência das características fisiológicas e morfológicas, as cianobactérias são organismos que apresentam extraordinária capacidade adaptativa nos mais diversos ambientes, sendo assim consideradas excelentes colonizadoras ambientais.

Segundo Franceschini et al. (2010), as cianobactérias são responsáveis por florações às vezes espetaculares e, em certos casos, tóxicas (toxinas com ação neuromuscular).

Algumas algas como diatomáceas e cianobactérias podem apresentar-se aderidas diretamente na superfície do substrato mediante pedúnculos gelatinosos simples ou ramificados (MOSCHINI-CARLOS, 1999).

Antunes et al. (2007), em pesquisa na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú, Santa Catarina, verificaram que as classes Cyanophyceae e Chlorophyceae apresentaram maior riqueza específica em locais com a maior ocorrência de atividades antrópicas. No presente estudo, ambas as classes citadas também foram mais representativas, respectivamente, durante o período amostrado.

As dinofíceas tiveram uma ocorrência de 1% e de acordo com Franceschini et al. (2010) em

poucas concentrações elas podem ser nocivas e a sua toxicidade não está necessariamente ligada à origem de proliferações.

Em relação à abundância, as espécies dominantes foram *Oedogonium* sp., *Spirogyra* sp<sub>3</sub> e *Navicula* sp<sub>1</sub> no período chuvoso, já no período seco apenas a *Ulothrix* sp. é abundante, *Biddulphia* sp. e *Gomphonema* sp<sub>1</sub> são dominantes.

Dentre as diatomáceas identificadas, foram registradas na categoria muito frequente, ou seja, que apresentaram ocorrência em mais de 70% das amostras, as espécies: *Navicula* sp<sub>1</sub>, *Gyrosigma* sp<sub>1</sub>,

*Gomphonema* sp<sub>1</sub>, *Frustulia* sp<sub>1</sub>, *Tabellaria* sp<sub>1</sub> e *Biddulphia* sp. (Figura 4 e 5). Estas diatomáceas possuem importantes estruturas de adesão e/ou associação ao substrato, como bainhas e pedúnculos mucilaginosos, que consiste em característica adaptativa para melhor fixação. Segundo Ferreira (2008), no Rio da Batateira destacaram-se como muito frequente apenas as espécies *Oscillatoria* sp<sub>1</sub>, *Navicula* sp<sub>1</sub> e *Oscillatoria* sp<sub>3</sub> e as espécies *Synedra* sp., *Arthrospira* sp., *Navicula* sp<sub>2</sub>, *Oscillatoria* sp<sub>2</sub> e *Planktothrix* sp. foram frequentes.

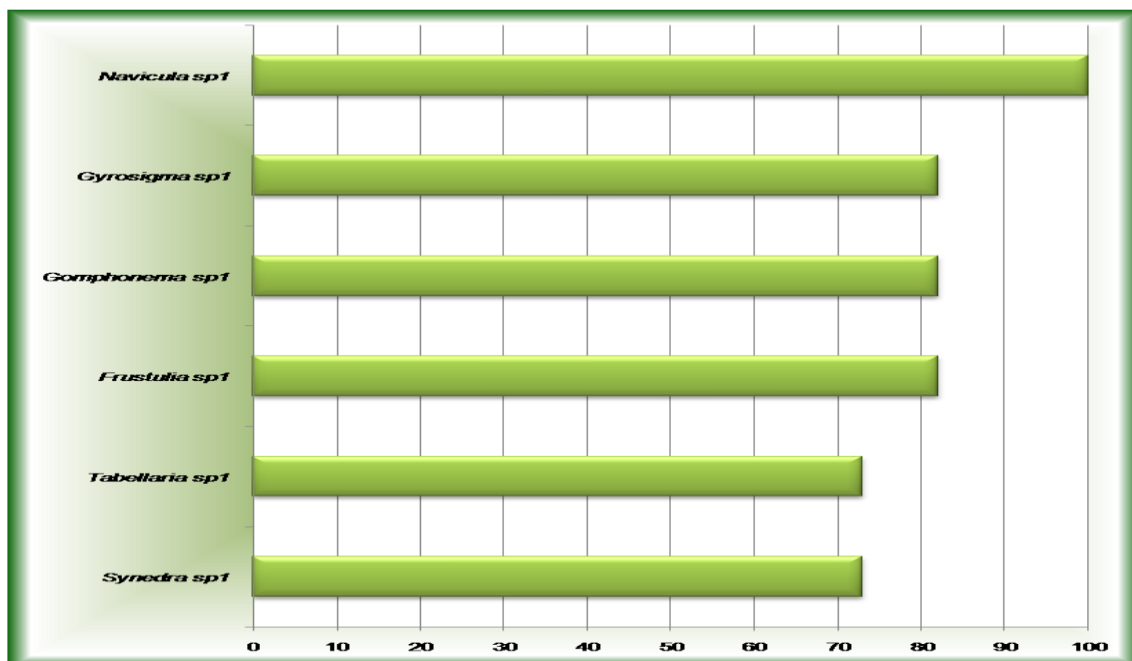


Figura 4 – Representação percentual dos táxons considerados muito frequentes durante o período de amostragem.

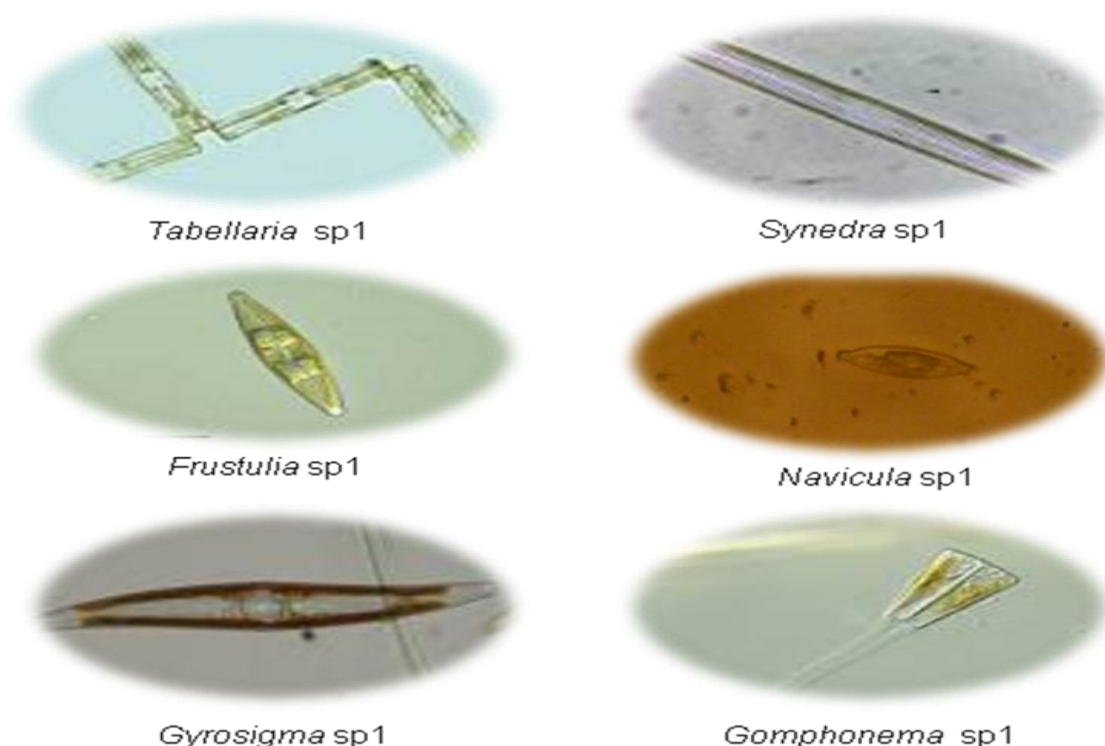


Figura 5 – Representação dos táxons de maior frequência de ocorrência no Rio da Batateira, Crato-CE.

Algumas espécies de diatomáceas são muito sensíveis e outras muito resistentes à ação da poluição; possuem um ciclo de vida curto, além de se reproduzirem rapidamente quando restabelecidas as condições favoráveis (BRANCO, 1978). Vários autores referenciam as espécies de *Navicula*, como tolerante a alterações ambientais, sendo bastante comum sua ocorrência para ambientes com indiscriminadas formas de perturbações. No presente estudo *Navicula* sp<sub>1</sub>, foi dominante no período de amostragem.

A composição de microalgas perifíticas esteve representada principalmente pelas classes Cyanophyceae, Chlorophyceae e Bacillariophyceae, tendo esta última apresentado uma maior riqueza específica e maior distribuição no período seco. Já Cyanophyceae e Chlorophyceae apresentaram com mesmo percentual de riqueza específica durante o período chuvoso, tendo ambas apresentado durante o período seco valores próximos. Estas classes apresentaram semelhante desenvolvimento para a área estudada (Figura 5). De acordo com Moschini-Carlos (1999), o período de exposição para o desenvolvimento de uma comunidade de microalgas perifíticas madura e uniforme varia segundo a trofia do ecossistema, sua sazonalidade e o tempo de colonização.

No Rio da Batateira (trecho Sítio Fundão), no período seco apresentou um maior número de táxons assim distribuídos: *Anabaena*, *Chroococcus*, *Merismopedia*, *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Euglena*, *Biddulphia*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Cymbella*, *Eunotograma*, *Fragilaria*, *Frustulia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Pinnularia*, *Pleurosigma*, *Synedra*, *Terpsinoe*, *Characium*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Scenedesmus*, *Spirogyra* e *Volvox* (OLIVEIRA, 2002). Segundo Ferreira (2008), as diatomáceas tiveram ocorrência dominante no período seco, com destaque para *Navicula* sp<sub>1</sub>, predominante na área de estudo.

Acredita-se que durante a fase de elevação do nível da água, seja esta mais ou menos intensa, associado à temperatura mais elevada, deve ocorrer o aumento da atividade metabólica da comunidade perifítica, levando a um processo mais acelerado de incremento da biomassa (RODRIGUES et al., 2005).

## Conclusão

A comunidade de microalgas perifíticas do Rio da Batateira apresentou-se bastante diversificada e representada por espécies tipicamente perifíticas, ou seja, adaptadas a fixação ao substrato.

As espécies identificadas mostraram-se distribuídas nas seguintes divisões: Cyanophyta (cianobactérias), Dinophyta (dinoflagelados), Bacillariophyta (diatomáceas) e Chlorophyta (clorofíceas).

A maior representatividade evidenciada pelas diatomáceas é muito comum em ambientes lóticos, isso é devido principalmente aos aspectos de tolerância às oscilações da velocidade da corrente, bem como às alterações ambientais, sendo estas colonizadoras estratégicas em Rios.

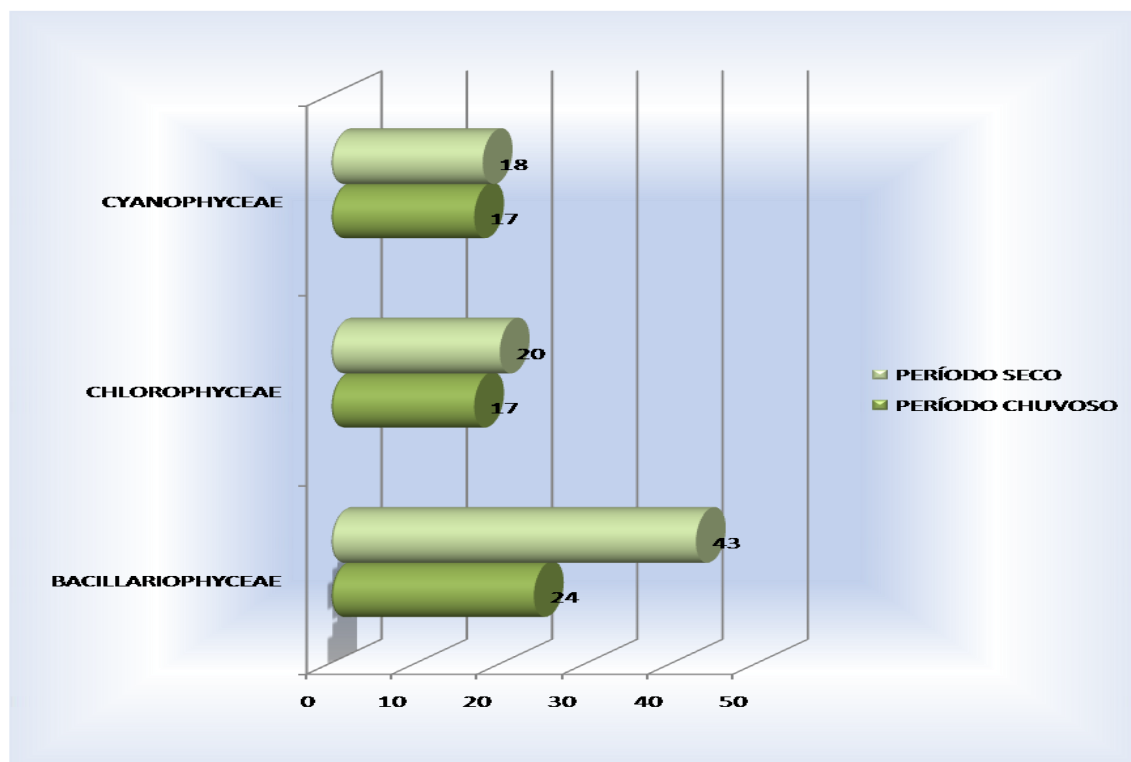


Figura 5 – Distribuição percentual das classes de microalgas perifíticas nos períodos seco e chuvoso.

O estado trófico desses ecossistemas aquáticos, bem como a sazonalidade e a consideração das interferências antrópicas, consistem em importantes fatores para compreender a dinâmica de populações nesses ambientes.

As classes Cyanophyceae e Chlorophyceae apresentaram com mesmo percentual de espécies durante o período chuvoso. A condição de maior volume de água foi favorável ao desenvolvimento de ambas as classes na mesma proporção. No período seco estas também apresentaram valores próximos. Estas classes apresentaram semelhante desenvolvimento para a área estudada.

### Agradecimentos

Universidade Regional do Cariri – URCA.  
Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP/BPI).

### Referências

ALVES-DA-SILVA, S. M, TORRES, J. R. Estudo taxonômico do gênero *Phacus* Duj. (Euglenaceae) no parque zoológico, Sapucaia do Sul e no Jardim Botânico, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

(Sér. Bot.). Porto Alegre: **Iheringia**, v. 44, 1994, p. 45 – 83.

ANAGNOSTIDIS, K.; KOMÁREK, J. **Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3 - Oscillatoriales**. Algological Studies, 50-53: 1988, p. 327-472.

ANTUNES, A.; SCHWINGEL, P. R.; BURLIGA, A. L. M.; URBAN, S. Composição do fitoplâncton da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú (SC, Brasil) durante o verão de 2005. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, 2007, 11(2): p. 33-43.

APRILE, F. M.; MERA, P. A. S. Fitoplâncton e Fitoperifíton de um Rio de Águas Pretas da Amazônia Periférica do Norte, Brasil. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, 2007, 11(2): p. 1-14.

BENTO, A. P.; PANITZ, C. M. N. O emprego da comunidade perifítica como indicador biológico da qualidade das águas da microbacia do Baixo Cubatão e da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Florianópolis, SC. Gramado, RS; **In: Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos, 1998**.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gênero de algas continentais brasileiras** (chave de identificação e descrição). São Carlos: RiMa; 2005, p. 508.

BRANCO, S. M. **Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária**. 2ª ed. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental; 1978, 620 p.

CALIJURI, M. C.; ALVES, M. A. S.; SANTOS, A. C. A. **Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais**. São Carlos: RiMa; 2006, p. 118.

COGERH, Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. **Cartilha da Bacia do Salgado**. <http://portal.cogerh.com.br/publicacoes/cartilha-da-bacia-do-salgado/view>.

COMPERE, P. **Algues de la région du lac tchad. V – Chlorophycophytes (1ª partie)**. Série Hydrobiol., Cah. O. R. S. T. O. M, v. 10, n. 2, 1976, p. 77–118.

CRUZ, P.; BARROS, A.; REIS, L.; TEIXEIRA, R.; CÂMARA, F. Ocorrência das diatomáceas (Bacillariophyceae) no encontro dos Rios Parnaíba e

Poti em Teresina/PI. p. 1-6. **In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa - PB – 2007**.

DESIKACHARY, T. V. **Cyanophyta**. New Delhi: Indian Council of agricultural Research; 1959, p. 686.

ESKINAZI-LEÇA, E.; CUNHA, M. G. S.; KOENING, L.; CHAMIXAES, C.; PASSAVANTE, J. Z. D. E. Microalgas. **In: Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas**. Recife: SBB; 1996, p. 61-78.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência LTDA e FINEP; 1998, p. 602.

FELISBERTO, A. S.; RODRIGUES, L. Comunidades de algas perifíticas em reservatórios de diferentes latitudes. **In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S. M.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (Orgs.). Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais**. São Carlos: RiMa; 2005, p. 97 – 114.

FERREIRA, V. M. **Ocorrência de microalgas nos Rios Granjeiro e Batateira (Crato - Ceará)** [Trabalho de conclusão de Curso]. Crato – Ceará: Universidade Regional do Cariri – URCA. Curso de Bacharel em Ciências Biológicas. Departamento de Ciências Biológicas, 2008.

FRANCESCHINI, I. M.; BURLIGA, A. L.; REVIERS, B.; PRADO, J. F.; RÉZIG, S. H. **Algas: uma abordagem filogenética, taxonômica e ecológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010; p. 332.

GOOGLE EARTH.

<<http://earth.google.com/intl/ptBR/thanks.html#os=w>  
in#chrome=yes#updater=yes>.

KOMÁREK, J.; ANAGNOSTIDIS, K. **Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 4 – Nostocales**. Archiv für Hydrobiologie, Algological Studies, 56. 1989, 56: p. 247-345.

MAGALHÃES, A. O. **Análise ambiental do alto curso da micro-bacia do Rio da Batateira no município do Crato/CE: subsídios ao zoneamento ecológico-econômico** [Dissertação]. Fortaleza: UFC; 2006.



MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. 1982. **Metodología para el estudio de la vegetación**. Washington. 168p. (Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington).

MIZUNO, T. **Illustrations of the freshwater plankton of Japan**. Osaka: Hoikusha; 1968, p. 351.

MOSCHINI-CARLOS, V. Importância, estrutura e dinâmica da comunidade da perifítica nos ecossistemas aquáticos continentais. In: POMPÊO, M. L. M. (Ed.). **Perspectivas na Limnologia Brasileira**. São Luis: 1999. v. 1. p. 1-11.

NEWELL, G. E.; NEWELL, R. C. **Marini and Plankton: a practical guide** - London : Hut chuson Educational ; 1968, p. 221.

OLIVEIRA, F. I. M. **Composição florística e aspectos ecológicos no microfitoplâncton e perifíton do Rio Batateiras e Afluentes do Rio Salgado, Crato, Ceará, Brasil** [Trabalho de Conclusão de curso]. Crato – Ceará: Universidade Regional do Cariri – URCA. Especialização em Ecologia. Departamento de Ciências Biológicas, 2002.

PARRA, O. O.; BICUDO, C. E. M. **Introducción a la Biología y sistematica de las algas de aguas continentales**. Concepción: Ediciones Universidad de Concepción. Santiago, Chile; 1993, p. 268.

PARRA, O. O.; GONZALEZ, M.; DELARROSA, V. **Manual taxonômico del fitoplancton de águas continentales: com especial referência al fitoplâncton de Chile**. V. Chlorophyceae. Parte 1: Vovocales, tetrasporales, chlorococcales y ulotricales. Concepción: Editorial Universidad de Concepción; 1983, p. 151.

PÉRAGALLO, H.; PÉRAGALLO, M. **Diatommées marines de France et des distrectes maritimes voisins**. Paris: J. Tempere; 1897 – 1908, p. 491.

POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e o perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos**. São Carlos: RiMa; 2003, p. 134.

PRESCOTT, G. W. **Algae of the Western Lakes Area: With an illustrated key to the Ge of Desmids and Fresh water Diatoms**. Iowa. Wm. C. Brown Company Publishers. 1962, p. 300.

RODRIGUES, L.; MAJEWSKI, V. A.; FONSECA, I. A.; LEANDRINI, J. A.; RUSSO, AD'APG. Perifíton. In: AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; RODRIGUES, L.; GOMES, L. C. (Coords.). A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná. **Relatório técnico anual**. Programa PELD/CNPq: Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR, 2005, p. 127-141. p. 227.

ROUND, F. E. **Biologia das algas**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois; 1983, p. 263.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R. M.; MANN, D. G. **The diatoms: biology & morphology of the genera**. New York: Cambrigde University Press; 1992, p. 747.

SANT'ANNA, C. L. **Chlorococcales (chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil**. Germany: STAUSS e CRAMER; 1984, p. 348.

SANT'ANNA, C. L.; AZEVEDO, M. T.; AGUIJARO, L. F.; CARVALHO, M. C.; CARVALHO, L. R.; SOUZA, R. C. R. **Manual ilustrado para identificação e contagem de cianobactérias planctônicas de águas continentais brasileiras**. Rio de Janeiro. Interciência: São Paulo. Sociedade Brasileira de Ficologia – SBFic; 2006, p. 58.

STREBLE, H.; KRAUTER, D. **Atlas de los microorganismos de agua dulce**. Barcelona: Editora Omega; 1987, p. 340.

XAVIER, M. B. Criptógamas do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 5: Euglenophyceae (Euglenaceae pigmentadas). **Hoehnea**, v. 21, n. 1/2, 1994, p. 47-73.

●